

IMAGE PICKUP UNIT WITH OPTICAL AXIS ADJUSTING MECHANISM

Publication number: JP11231201

Publication date: 1999-08-27

Inventor: YAMAZAKI YOSHIHIRO; ICHINOKAWA KAZUHIRO

Applicant: ASAHI OPTICAL CO LTD

Classification:

- international: G02B7/04; H04N5/225; H04N5/232; G02B7/04;
H04N5/225; H04N5/232; (IPC1-7): G02B7/04;
H04N5/225; H04N5/232

- european:

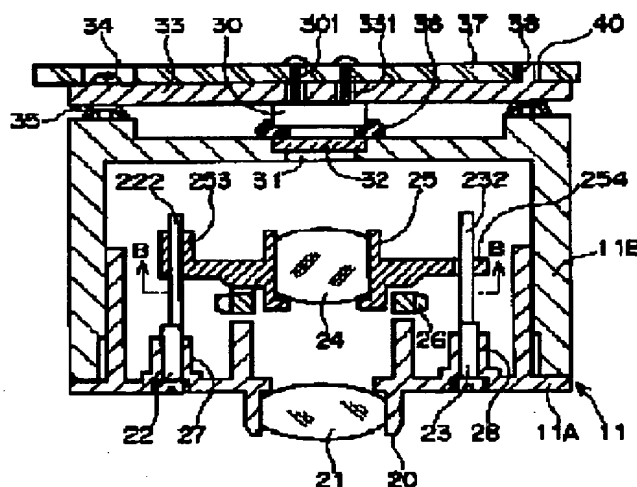
Application number: JP19980036875 19980219

Priority number(s): JP19980036875 19980219

Report a data error here

Abstract of JP11231201

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image pickup unit permitting to realize optical axis adjustment of a picking-up lens without complicating a composition of the image pickup unit having a picking-up lens and an imaging device. **SOLUTION:** A rear lens group 24 is supported by guide shafts 22, 23 supported by a frame 11, and is moved in the direction of the optical axis. The guide shafts 22 and 23 are constituted to permit an axle drive operation, and also the parts 222, 232 supporting the rear lens group frame 25 are constituted as eccentric shafts. At the time of adjusting the optical axis, the rear lens group frame 25 is moved in the direction perpendicular to the optical axis by operating axle drive of the guide shafts 22, 23, and thus, the optical axis adjustment of the rear lens group 24 can be realized.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-231201

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月27日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

G 0 2 B 7/04

H 0 4 N 5/225

5/232

F I

G 0 2 B 7/04

H 0 4 N 5/225

5/232

D

D

E

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-36875

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月19日

(71) 出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町 2 丁目 36 番 9 号

(72) 発明者 山崎 伊広

東京都板橋区前野町 2 丁目 36 番 9 号 旭光

学工業株式会社内

(72) 発明者 市ノ川 和宏

東京都板橋区前野町 2 丁目 36 番 9 号 旭光

学工業株式会社内

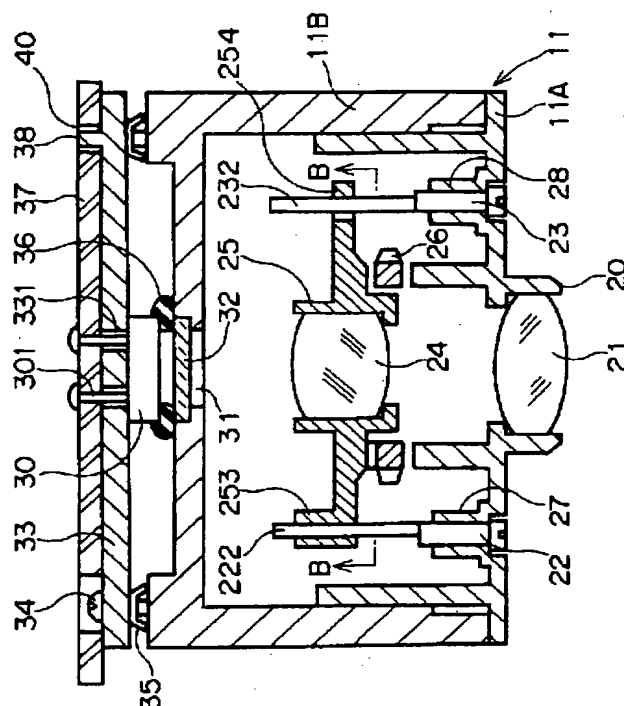
(74) 代理人 弁理士 鈴木 章夫

(54) 【発明の名称】 光軸調整機構を有する撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 撮像レンズ及び撮像素子を備える撮像装置の構成を複雑化することなく、撮影レンズの光軸調整を実現可能とした撮像装置を提供する。

【解決手段】 フレーム 11 に支持されたガイドシャフト 22, 23 に後群レンズ 24 の後群レンズ枠 25 が支持されて、光軸方向に移動される。前記ガイドシャフト 22, 23 は軸転操作可能に構成されるとともに、後群レンズ枠 25 を支持する部分 222, 232 が偏心シャフトとして構成される。光軸調整時には、ガイドシャフト 22, 23 を軸転操作することにより、後群レンズ枠 25 は光軸と垂直な方向に移動され、後群レンズ 24 の光軸調整が実現できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 フレームに支持されたガイドシャフトに支持され、かつ前記ガイドシャフトに案内されて光軸方向に移動されるレンズを備える撮像光学系と、前記撮像光学系で結像された被写体像を撮像する撮像素子とを備える撮像装置において、前記ガイドシャフトは軸転操作可能に構成されるとともに、前記レンズを支持する前記ガイドシャフトの長さ方向の少なくとも一部が偏心シャフトとして構成され、前記ガイドシャフトの軸転操作により前記レンズを光軸と垂直な方向に移動可能に構成したことを特徴とする光軸調整機構を有する撮像装置。

【請求項 2】 前記ガイドシャフトは光軸と平行に 2 本設けられ、前記撮像光学系のレンズは当該レンズを支持するレンズ枠に設けられた 2 つの腕部において前記ガイドシャフトが挿通され、前記腕部の一方は前記ガイドシャフトの一方が密接状態で挿通され、前記腕部の他方は前記ガイドシャフトの他方が前記光軸と垂直な平面上で一方向に自由度をもった状態で挿通されている請求項 1 に記載の光軸調整機構を有する撮像装置。

【請求項 3】 前記撮像光学系は同一光軸上に配置された複数のレンズで構成され、前記光軸方向に移動されるレンズは、前記複数のレンズのうちの光軸方向に移動されてフォーカス調整あるいはズーム調整可能を行うためのレンズである請求項 1 または 2 に記載の光軸調整機構を有する撮像装置。

【請求項 4】 前記撮像素子は基板に搭載され、かつ前記基板は前記フレームに対して前記レンズの光軸と垂直な平面上で位置調整可能に支持されている請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の光軸調整機構を有する撮像装置。

【請求項 5】 前記基板は、前記フレームに固定される第 2 の基板により前記フレームに支持されており、前記第 2 の基板の前記フレームに対する固定状態を緩めることで前記フレームに対して位置調整可能に構成されている請求項 4 に記載の光軸調整機構を有する撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は撮像レンズ及び撮像素子を備える撮像装置に関し、特に撮像レンズと撮像素子との光軸調整を微細に行うことが可能な光軸調整機構を備える撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 デジタルカメラ等に用いられる撮像装置は、撮影対象としての被写体を撮像レンズにより撮像素子に結像し、撮像素子から電気信号として撮像信号を得る構成とされている。この種の撮像素子としては、CCD 素子等が用いられているが、近年における半導体技術の進展に伴って撮像素子における画素の高集積化、高密度化と共に、撮像素子自体の小型化が進められている。このため、撮像素子の光軸、すなわち撮像素子の撮像面

の中心位置を通る撮像面と垂直な軸線に対して撮像レンズの光軸がずれると、撮像により得られた画像に収差が発生することになる。このため、撮像レンズの光軸を調整するための機構が必要とされ、従来では銀塩フィルムを用いるカメラの撮像レンズの光軸調整機構が利用されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような銀塩フィルムを用いるカメラでは、撮影画面寸法がデジタルカメラの撮像素子の撮像面寸法に比較すると大きく、多少の光軸ずれが生じていても、実際の撮影画面では収差が目立つことはなく、光軸調整の精度も比較的に低いもので充分である。このため、このような光軸調整機構をそのままデジタルカメラに採用したのでは、デジタルカメラにおいて要求される精度の光軸調整を行うことは困難となる。したがって、高精度の光軸調整を実現すべく、種々の光軸調整機構が提案されているが、近年におけるデジタルカメラのさらなる小型化の要求により撮像レンズおよびその周囲の機構の小型化を進めることが必要であり、光軸調整のためにのみ用いる機構を撮像レンズに付設することは、このようなデジタルカメラの小型化を進める上での障害となっている。

【0004】 本発明の目的は、撮像レンズ及び撮像素子を備える撮像装置の構成を複雑化することなく、撮影レンズの光軸調整を実現可能とした撮像装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、フレームに支持されたガイドシャフトに支持され、かつこのガイドシャフトに案内されて光軸方向に移動されるレンズを備える撮像光学系と、前記レンズで結像された被写体像を撮像する撮像素子とを備える撮像装置において、前記ガイドシャフトは軸転操作可能に構成されるとともに、前記レンズを支持する前記ガイドシャフトの長さ方向の少なくとも一部が偏心シャフトとして構成され、前記ガイドシャフトの軸転操作により前記レンズを光軸と垂直な方向に移動可能に構成したことを特徴とする。また、本発明においては、前記撮像素子は基板に搭載されており、かつ前記基板は前記フレームに対して前記レンズの光軸と垂直な平面上で位置調整可能に構成される。

【0006】 本発明においては、ガイドシャフトを軸転操作することにより、レンズを光軸と垂直な平面上で位置調整でき、レンズ光軸を調整することが可能となる。また、撮像素子支持板をフレームに対して位置調整することで、レンズ光軸に対する撮像素子の光軸調整が可能となる。

【0007】

【発明の実施の形態】 次に、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。図 1 は本発明をデジタルカメラに適用した実施形態を示しており、高さ寸法が小さい薄型に

10

20

30

40

50

形成されたカメラ 1 の前面に臨んで撮像装置 10 が配設されている。このデジタルカメラ 1 では、カメラ 1 の背面に設けたモニタ (LCD) 2 により撮像装置 10 で撮像した画像を確認することができ、またカメラ 1 の前面に設けた AF 機構 3 により自動焦点合わせが行われ、さらに、カメラ 1 の上面に設けたリリースボタン 4 を操作することにより、リリース時の撮像した画像をカメラ内に備えるフラッシュメモリやその他の図外の記録媒体に記録することが可能な構成とされている。前記撮像装置 10 はレンズ鏡筒を構成するフレーム 11 に組み立てられており、撮像光学系 12 と撮像部 13 とを備えている。また、この実施形態では、前記撮像装置 10 には、AF モータや歯車機構等を有する AF 機構 (自動焦点機構) 14 が設けられており、この AF 機構 14 によって前記撮像光学系 12 の一部のレンズを光軸方向に移動させ、AF 調整を行うように構成される。さらに、前記撮像装置 10 にはアイリス機構 (絞り機構) 15 が設けられており、図外のアイリスの開口度を調整することができるようになっている。

【0008】図 2 は前記撮像装置の主要部の部分分解斜視図、図 3 は組み立て状態の横断面図であり、前記フレーム 11 は前側フレーム 11 A と後側フレーム 11 B とが一体化された構成とされており、前記前側フレーム 11 A の前面には前群レンズ枠 20 が一体に設けられ、この前群レンズ枠 20 には前群レンズ 21 が固定的に支持されている。また、この前群レンズ枠 21 の両側の前記前側フレーム 11 A には、光軸と平行な一対のガイドシャフト 22, 23 が後方に向けて突出されており、これらのガイドシャフト 22, 23 には後群レンズ 24 を支持した後群レンズ枠 25 が支持され、かつガイドシャフト 22, 23 に沿って光軸方向に移動可能に支持されている。なお、前記後群レンズ枠 25 と前群レンズ枠 20 との間の位置には、これらのレンズ枠と同軸に配置されて前記 AF 機構 14 によって光軸回りに回転されるカム歯車 26 が設けられており、このカム歯車 26 の後端面に形成されたテーパ面によって前記後群カム枠 25 が光軸方向に移動され、前記した AF 調整が可能とされている。

【0009】一方、前記前側フレーム 11 A の後部位置において一体化された前記後側フレーム 11 B には、前記撮像部 13 を構成する撮像素子としての CCD 素子 30 が組み立てられている。ここでは、前記後側フレーム 11 B の後面には前記撮像光学系 12 の光軸位置にアパーチャ 31 が開口され、封止ガラス 32 が一体的に固定支持されている。また、前記後側フレーム 11 B の後面には撮像素子を押圧するための押圧板 33 が 3 本の小ネジ 34 及び十字型の板バネ 35 によって締結固定されており、この押圧板 33 により背面側から押圧された前記 CCD 素子 30 が前記アパーチャ 31 に対向する位置に配置されている。そして、前記封止ガラス 32 の後面の周囲には弾性樹脂からなる封止リング 36 が配設され、

前記 CCD 素子 30 はその撮像面側が前記封止リング 36 の後面側から当接され、これにより、CCD 素子 30 の撮像面を封止ガラス 32 と封止リング 36 とで密封し、CCD 撮像素子 30 の撮像面に塵埃やその他の異物が付着して撮像欠陥が生じることを防止している。また、図 4 に背面図を、図 5 にその AA 線拡大断面図を示すように、前記押圧板 33 の後面には前記 CCD 素子 30 を直接的に搭載している搭載基板 37 が沿うように配設されており、前記押圧板 33 の開孔 331 を挿通された CCD 素子 30 のリード 301 が半田により前記搭載基板 37 に接続されている。前記開孔 331 は前記リード 301 に対して CCD 調整のための十分な空間を有している。

【0010】このような撮像装置において、前記前側フレーム 11 A に設けられた一対のガイドシャフト 22, 23 は、それぞれ前記前側フレーム 11 A に設けられた円筒状のスリーブ 27, 28 により自身の軸回り方向に軸転操作可能に構成されている。そして、前記各ガイドシャフト 22, 23 は、各スリーブ 27, 28 内に内挿位置されている円柱状の操作部 221, 231 と、前記後群レンズ枠 25 を支持するガイド部 222, 232 とで構成され、これらのガイド部 222, 232 は前記操作部 221, 232 に対して偏心された軸として一体に構成されている。なお、前記操作部 221, 231 は詳細な説明は省略するが、異なる径寸法に形成された段部と抜け止めピンにより前記各スリーブ 27, 28 からの脱落が防止されるとともに、その前端面に形成されたスリットにより、ねじ回し等の工具によって軸転操作可能に構成されている。なお、前記各ガイドシャフトについて、図 3 における左側のガイドシャフト 22 を右側ガイドシャフトと称し、右側のガイドシャフト 23 を右側ガイドシャフトと称する。

【0011】また、前記各ガイドシャフト 22, 23 に支持されている前記後群レンズ枠 25 は、図 3 に示されたように、両側に突出形成された腕部 251, 252 において前記各ガイドシャフト 22, 23 に挿通されているが、図示左側の左側腕部 251 は先端に円筒部 253 が形成されて前記左側ガイドシャフト 22 のガイド部 222 が嵌挿され、図示右側の右側腕部 252 は先端に二股部 254 が形成されて前記右側ガイドシャフト 23 のガイド部 232 を径方向の両側から、ここでは上下方向両側から挟むように嵌挿されている。

【0012】一方、前記 CCD 素子 30 についてみると、前記押圧板 33 は、図 4 及び図 5 に示されるように、前記後側フレーム 11 B に対して三箇所において前記小ネジ 34 と、これに嵌挿される前記板バネ 35 とにより固定されており、前記押圧板 33 を前記板バネ 35 の弾性力によって生じる摩擦力によって前記後側フレーム 11 B に固定している。また、前記押圧板 33 の二箇所には背面方向に向けてガイドピン 38, 39 が突出さ

れ、これに対応する前記搭載基板 37 の箇所には、それぞれ互いに直交する方向、ここでは撮像装置の上下方向と左右方向にそれぞれ長手方向が設定された上下長穴 40 と左右長穴 41 が開設され、これらの長穴 40、41 に前記各ガイドピン 38、39 が挿入位置され、これにより前記押圧板 33 に対して前記搭載基板 37 を前記長穴 40、41 の方向にのみ移動可能な移動許容手段が構成される。前記長穴 40、41 は前記開孔 331 による調整可能空間より僅かに大きい程度の空間に形成されている。なお、42 は前記小ネジ 34 の締結作業を可能とするために搭載基板 37 に開口された操作窓である。

【0013】以上の構成の撮像装置における光軸調整の手順を説明する。まず、前群レンズ 21 に対して後群レンズ 24 の光軸を調整する場合には、左右の各ガイドシャフト 22、23 の操作部 221、231 をねじ回し等の工具を用いて軸転操作する。左側ガイドシャフト 22 を軸転操作することにより、そのガイド部 222 は図 6 (a)、(b) に示すように偏心回転されるため、これに嵌挿される後群レンズ枠 25 の左側腕部 251 が上下に揺動され、かつ同時に反対側の右側腕部 252 は二股部 254 が右側ガイドシャフト 23 のガイド部 232 に沿ってスライドされる。したがって、後群レンズ枠 25 と共に後群レンズ 24 の光軸は光軸と垂直な平面上で円を描くように移動されるため、ガイドシャフト 22、23 の軸転量を調整することで後群レンズ 24 の光軸を任意に調整することが可能となる。また、図 6 (c) のように、右側ガイドシャフト 23 を軸転操作したときには、そのガイド部 232 は後群レンズ枠 25 の右側腕部 252 の二股部 254 内においてスライドし、これにより後側レンズ枠 25 は左側ガイドシャフト 22 を中心として回転されるため、後群レンズ 24 の光軸は同じく左側ガイドシャフト 22 を中心にした円弧上で移動される。したがって、左側ガイドシャフト 22 と右側ガイドシャフト 23 とを適宜な角度で軸転調整することにより、後群レンズ 24 の光軸を前群レンズ 21 の光軸に一致させることができる。

【0014】一方、CCD 素子 30 の撮像面の中心位置に設定される光軸を前記前群レンズ 21 及び後群レンズ 24 の光軸に一致させる際には、押圧板 33 の後面側において 3 本の小ネジ 34 を幾分緩めると、CCD 素子 30 は封止リング 36 に対する押圧力が解除され、CCD 素子 30 は搭載基板 37 にリード 301 が半田付けされているために、両者は共に自由な状態となる。この状態で搭載基板 37 を平面方向、すなわち光軸と垂直な面方向に移動させることで、CCD 素子 30 の光軸を任意に調整でき、前群及び後群の各レンズ 20、24 の光軸に一致させることが可能となる。このとき、搭載基板 37 の上下方向と左右方向はそれぞれ長穴 40、41 とガイドピン 38、39 とによって案内され、かつその移動量が規制される。なお、この間板バネ 35 によって押圧板

33 ないし搭載基板 37 にはある程度の節度が与えられる。光軸位置を設定後、小ネジ 34 を締結することで、再び CCD 素子 30 は押圧板 33 によって封止リング 36 に押圧され、位置が固定された状態となる。また、CCD 素子 30 の光軸が前記各レンズ 21、24 の光軸に対して傾斜されているときには、3 本の小ネジ 34 の締結状態を個々に調整する。これにより、強く締結された小ネジ 34 では板バネ 35 を大きく撓めてこの小ネジの部分の押圧板 33 及び搭載基板 37 が後側フレーム 11B に接近されることになり、結果として CCD 素子 30 が傾斜される状態となる。したがって、3 本の小ネジ 34 の締結状態を個々に調整することで、CCD 素子 30 の光軸の傾きを修正し、その光軸をレンズ光軸に一致させることができる。

【0015】このように、この実施形態では、左側及び右側のガイドシャフト 22、23 を軸転操作することにより撮像光学系 12 の光軸調整が実現できる。これらのガイドシャフト 22、23 は、後群レンズ 24 を光軸方向に移動して AF 制御を行うために従来の撮像レンズ構体に元々設けられているものであるため、そのガイドシャフトの構成を一部変更して前記したような偏心構造にするだけで実現でき、光軸調整のために新たに部品を付加する必要は全くない。また、CCD 素子 30 の光軸調整を行うには、押圧板 33 と搭載基板 37 との間に長穴 40、41 やガイドピン 38、39 からなる移動許容手段を設け、小ネジ 34 の締結操作によって CCD 素子 30 の光軸位置を調整でき、しかもこれらの小ネジ 34 や板バネ 35 は従来の撮像光学系においても元々存在しているものであるため、この構成においても実質的に部品点数を増大することはない。したがって、構造が複雑化することがないとともに、撮像装置を小型に構成することが可能となる。

【0016】なお、前記実施形態では、撮像光学系が前群レンズと後群レンズとで構成され、後群レンズが AF 制御のために光軸方向に移動される場合を例示しているが、三群以上の構成で、しかもズームレンズのように、複数のレンズがガイドシャフトに沿って光軸方向に移動される場合においても本発明を同様に適用することが可能である。また、前記実施形態ではフレームが前側フレームと後側フレームとで構成されているが、これらを一体形成したフレームとして構成されていてもよい。

【0017】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、既存の撮像装置に設けられているガイドシャフトを偏心シャフトとして構成するだけで、ガイドシャフトを軸転操作することによりレンズの光軸調整が実現できるため、構造を複雑にすることなく、しかも部品点数を増やすことなく、高精度に光軸調整が可能な撮像装置を得ることができる。また、撮像素子の光軸調整を行うには、小ネジを調節するだけで撮像素子の光軸位置を調整することがで

き、構造を複雑にすることなく、しかも部品点数を増やすことはない。これにより、小型でかつ高精度の光軸調整が可能な撮像装置を得ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明が適用されるデジタルカメラの概略構成を示す斜視図である。

【図 2】本発明の撮像装置の要部の部分分解斜視図である。

【図 3】本発明の撮像装置の横断面図である。

【図 4】本発明の撮像装置の背面図である。

【図 5】図 4 の A A 線に沿う拡大断面図である。

【図 6】本発明における光軸調整作業を説明するための図 3 の B B 線に相当する箇所の図である。

【符号の説明】

* 1 カメラ

10 撮像装置

11 (11A, 11B) フレーム

12 撮像光学系

13 撮像素子部

21 前群レンズ

22, 23 ガイドシャフト

222, 232 ガイド部 (偏心シャフト)

24 後群レンズ

10 25 後群レンズ枠

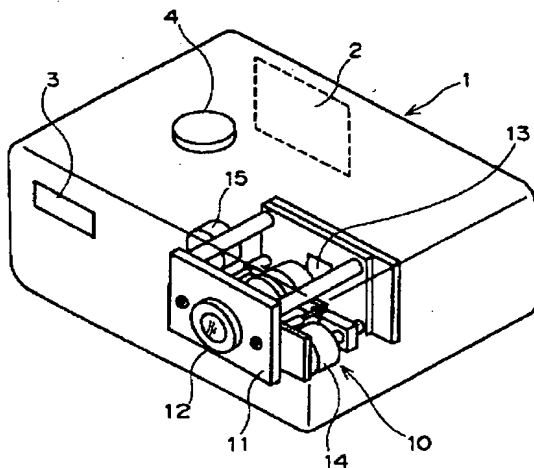
30 CCD素子

33 押圧板

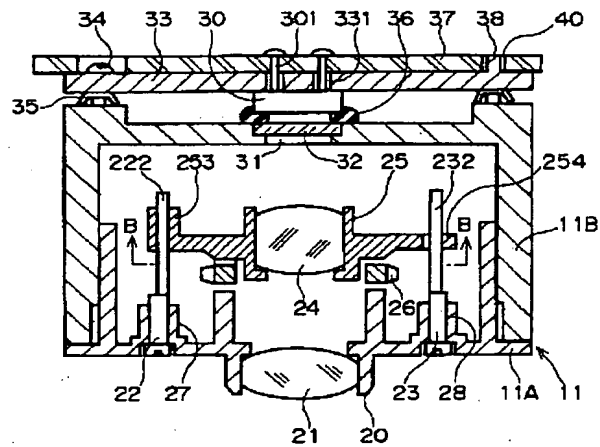
37 搭載基板

*

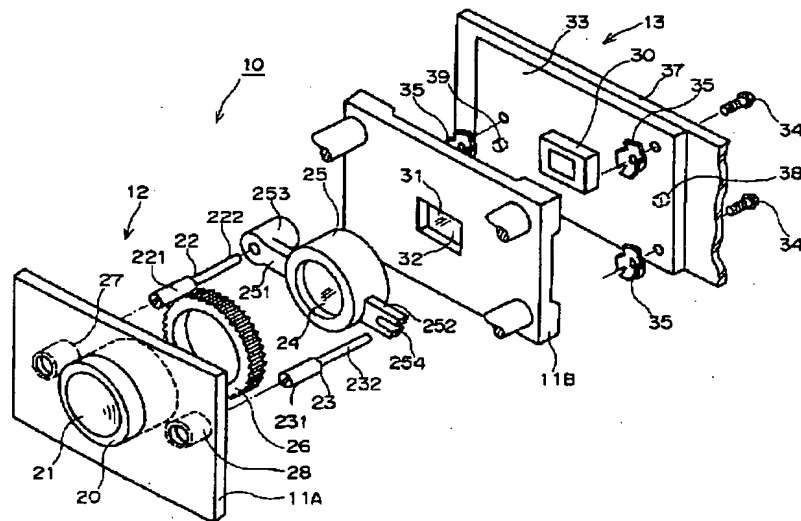
【図 1】



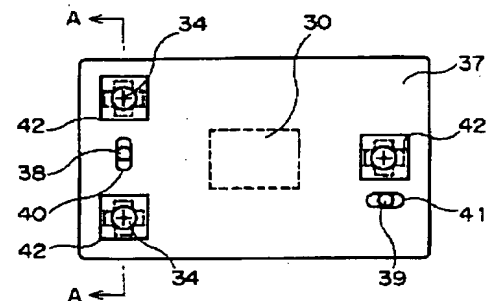
【図 3】



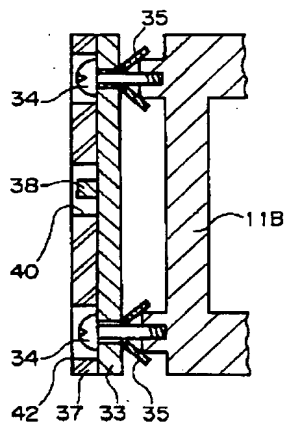
【図 2】



【図 4】



【図5】



【図6】

